

RAPPORTO DI PROVA CTS N° 43123

Oggetto :

Prove e controlli su sistema epossidico bicomponente caricato con inerti leggeri non abrasivi denominato "C – SYSTEMS CORE BOND"

Commessa CTS :

828 / 23

Richiedente :

CECCHI Gustavo & C. – Via Coppino, 253 – 55049 Viareggio (LU)

Commessa Cliente:

Certificazione prodotto "C – SYSTEMS CORE BOND"
Pratica RINA 2023/SP/01/200

Riferimento:

E.mail del 30.03.2023

Campionamento:

A cura del Cliente

Data di ricezione:

30.03.2023

Data di accettazione:

30.03.2023



11.04.2023	0	Rapporto di prova	Sig. Christian PIOLA <i>Christian Piola</i>	Dott. Ing. Mattia DELLABIANCIA <i>M. Dellabiancia</i>
Data	Rev.	Descrizione	Preparato	Controllato Approvato

INDICE

- 1 – MATERIALE PERVENUTO** (Pag.3/11)
- 2 – SCOPO DELLE PROVE E DEI CONTROLLI** (Pag.3/11)
- 3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO** (Pag.4/11)
- 4 – MODALITA' DI PREPARAZIONE DEI PROVINI DA SOTTOPORRE A COLLAUDO** (Pag.4/11)
- 5 – STRUMENTAZIONI ED APPARECCHIATURE UTILIZZATE**(Pag.4/11)
- 6 – PROVE E CONTROLLI EFFETTUATI – RISULTATI RELATIVI**
 - 6.1 *Prove di compressione – determinazione del modulo elastico* (Pag.5/11)
 - 6.2 *Prove di compressione – determinazione del carico di rottura* (Pag.6/11)
 - 6.3 *Prove di infiammabilità* (Pag.8/11)
- 7 – CONCLUSIONI**(Pag.11/11)

1 – MATERIALE PERVENUTO

In data 30.03.2023 è pervenuta presso i Laboratori di questa CTS – Centro Tecnologico Sperimentale Srl – Ceparana (SP) una campionatura di provini realizzati dalla Soc. ELANTAS Europe S.r.l di Collecchio (PR) relativa al sistema epossidico denominato “C – SYSTEMS CORE BOND”.

Tutto il materiale pervenuto risultava timbrato e siglato da funzionario incaricato del Registro Navale RINA di La Spezia.-

Nelle Fig. 1 seguente è stata documentata la campionatura dei provini di resina, come pervenuta.

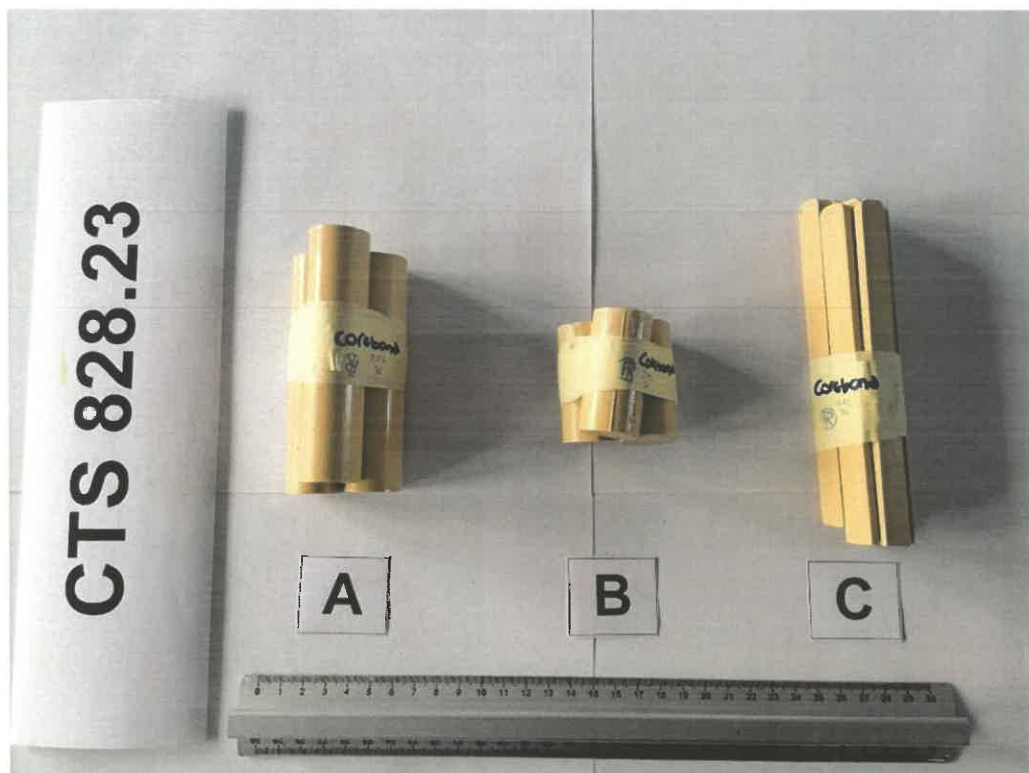


Fig. 1 – Aspetto della campionatura di provini in resina “C – SYSTEMS CORE BOND”

[A] – [B] Provette per prove di compressione
[C] – Provette per prove di infiammabilità

2 – SCOPO DELLE PROVE E DEI CONTROLLI

Verificare le caratteristiche fisiche e determinare quelle meccaniche mediante opportuni esami e prove di laboratorio su provini realizzati utilizzando la campionatura del sistema epossidico pervenuta, al fine di ottenere la certificazione del prodotto C – SYSTEMS CORE BOND in accordo con i requisiti dell'Ente di Classifica RINA – Registro Italiano Navale.

3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le attività svolte e documentate nel presente rapporto di prova fanno riferimento a metodologie di prova e controllo prescritte e/o suggerite dal Regolamento dell' Ente di Classifica RINA e più specificatamente di seguito indicate

- Prova di compressione secondo ASTM D 695 – 15;
- Prova di infiammabilità secondo ASTM D 635 – 22.

4 – MODALITA' DI PREPARAZIONE DEI PROVINI DA SOTTOPORRE A COLLAUDO

Tutti i provini relativi alla campionatura da sottoporre a collaudo sono stati preparati, in accordo con le istruzioni definite nella scheda tecnica fornita dal produttore presso i Laboratori della Soc. ELANTAS Europe Srl – Collecchio (PR) alla presenza di un funzionario tecnico dell' Ente di Classifica RINA e sotto la supervisione di tecnici della Soc. CECCHI Gustavo & C.

Tutti i provini sono stati sottoposti a trattamento di post-indurimento per 24h a 25°C + 16h a 40°C e sono stati successivamente riportati a 25°C prima della sformatura.

5 – STRUMENTAZIONE ED APPARECCHIATURE UTILIZZATE

Per il controllo dei provini pervenuti e l'esecuzione delle determinazioni richieste sono state utilizzate le strumentazioni ed apparecchiature indicate nella Tab.A seguente.

Q.ta'	Descrizione	Marca	Modello	N° Matricola
1	Calibro a corsoio digitale	MITUTOYO	DIG 0 - 150	08231676 [A38]
1	Macchina universale per prove	INSTRON	5581	1001 [A53]
1	Estensometro per misura deformazioni	INSTRON	DYNAMIC	2742 [A2/1]
1	Cronometro digitale	OXYLANE	JS 203	1291970 [G35]

Tab. A Strumentazione – Apparecchiature.

6 – PROVE E CONTROLLI EFFETTUATI – RISULTATI RELATIVI

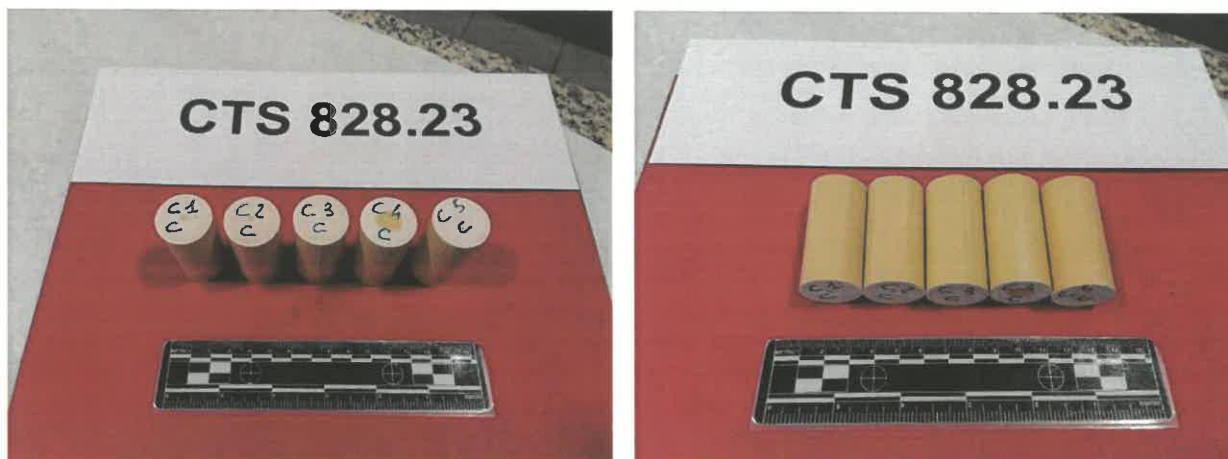
Tutte le prove e i controlli sono stati effettuate nei giorni 05 – 11 aprile 2023 alla presenza di un funzionario dell'Ente di Classifica RINA.

CTS Rapp.di prova N° 43123 del 11.04.2023 Rev.0 – CECCHI Gustavo & C. – Via Coppino, 253 – 55049 Viareggio (LU) -
Prove e controlli su sistema epossidico denominato "C – SYSTEMS CORE BOND"
Pag. 4 / 11

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
*THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.*

6.1 Prove di compressione – determinazione del modulo elastico

Nelle Figg. 2 – 3 seguenti vengono documentate le provette di compressione di tipo cilindrico (\varnothing 25,4 mm) utilizzate per il collaudo.



Figg. 2 – 3 Aspetto delle provette di compressione

Nella Fig. 4 seguente viene documentata la disposizione tipica della provetta di compressione su macchina di prova universale.



Fig. 4 – Particolare della disposizione provetta di compressione su macchina di prova

Per ciascuna provetta di compressione è stato ricavato il diagramma carichi - deformazioni con l'impiego di un estensometro elettronico con base (h_0) prefissata di 12,5 mm.

I moduli elastici a compressione sono stati quindi calcolati con la seguente formula:

$$E_f = (h_0 / S) * (\Delta P / \Delta h)$$

dove:

E_c = modulo d'elasticità a compressione;

h_0 = base dell'estensometro elettronico (12,5 mm);

S = sezione provetta (dimensione caratteristica \varnothing 25,4 mm)

$\Delta P / \Delta h$ = pendenza del diagramma carichi-deformazioni nel tratto iniziale.

Nella Tab. B seguente vengono riassunti i risultati ottenuti.

PROVETTA	SEZIONE	$\Delta P / \Delta h$	E_c
N.	(mm ²)	(N/mm)	(MPa)
C1 CB	510,71	422173	10333
C2 CB	510,71	431570	10563
C3 CB	510,71	427117	10454
C4 CB	510,71	420253	10286
C5 CB	510,71	429977	10524
VALORE MEDIO [C CB]			10432
<i>Deviazione standard</i>			119,61

Tab. B Moduli elastici a compressione "C SYSTEMS CORE BOND"

6.2 Prove di compressione – determinazione del carico di rottura

Nella seguente Tab. C vengono riassunti i risultati delle prove effettuate.

PROVETTA	SEZIONE	CARICO DI ROTTURA TOTALE	CARICO DI ROTTURA UNITARIO
N.	(mm ²)	(kN)	(MPa)
C1 CB	510,71	49,15	96
C2 CB	510,71	48,59	95
C3 CB	510,71	48,64	95
C4 CB	510,71	48,80	96
C5 CB	510,71	48,95	96
VALORE MEDIO [C CB]			96
<i>Deviazione standard</i>			0,45

Tab. C Carichi di rottura a compressione "C SYSTEMS CORE BOND"



Nelle Figg. 5 – 6 sono state documentate le provette di compressione al termine della prova.



Figg. 5 – 6 Aspetto delle provette di compressione al termine della prova



6.3 Prove di infiammabilità

Le prove di infiammabilità sono state condotte su una serie di dieci provette di forma parallelepipedica, come previsto dalla norma di riferimento.

Nella Fig. 7 seguente viene riportato lo schema della prova di infiammabilità secondo ASTM D 635.

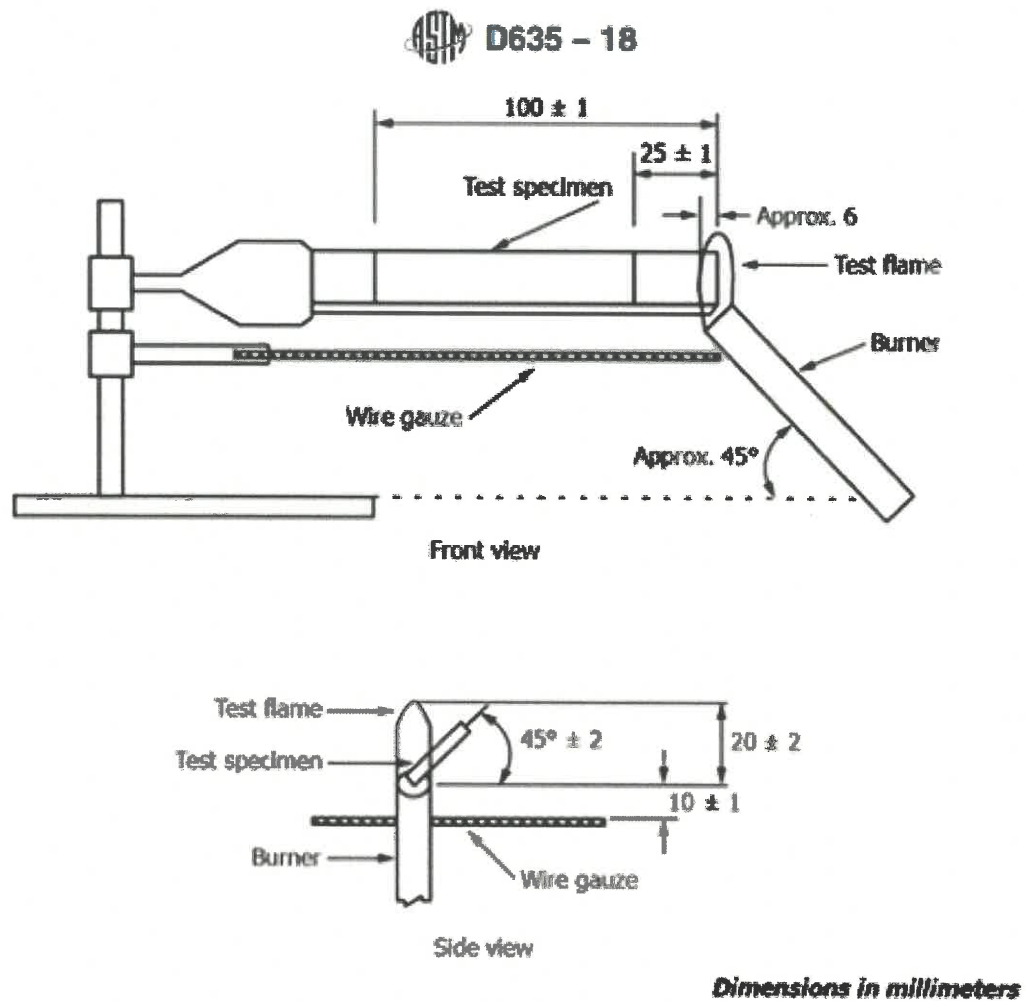
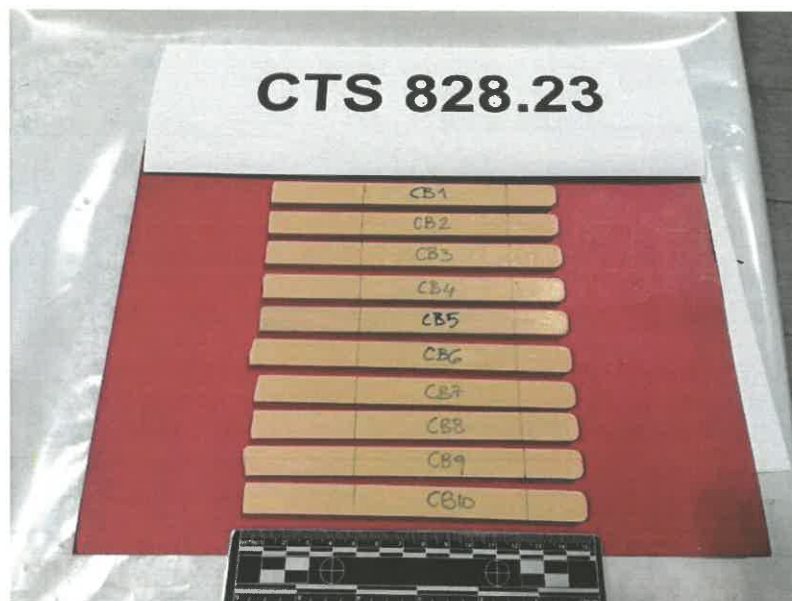


Fig. 7 – Schema prova di infiammabilità secondo ASTM D 635

Nelle Figg. 8 – 9 seguenti sono state documentate le provette prima della prova e alcune fasi della prova.



**Fig. 8 – Aspetto delle provette di resina C SYSTEMS CORE BOND”
Prova di infiammabilità ASTM D635**

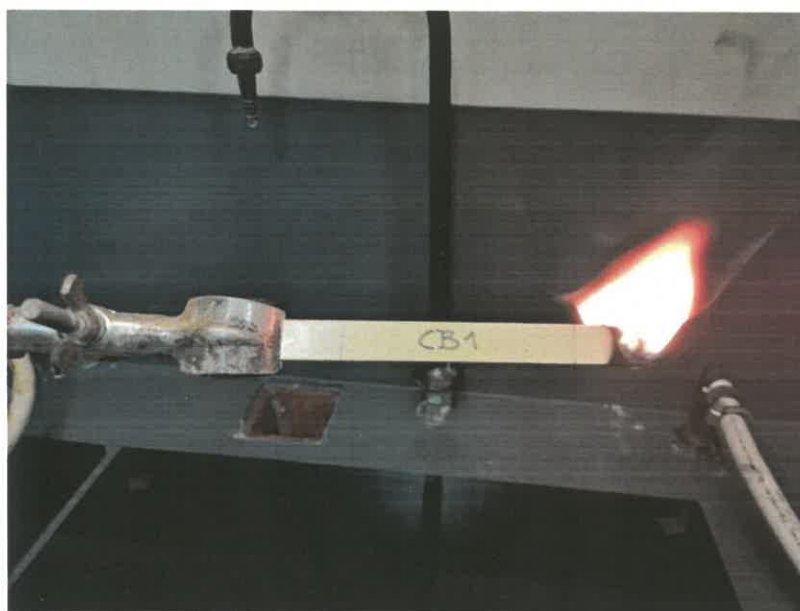


Fig. 9 – Particolare di una provetta durante la fase di propagazione della fiamma

In merito ai risultati della prova si osserva quanto segue:

- la fiamma si è innescata alla prima ignizione su nove provette, in un solo caso prova N° 09 è stata necessaria la 2^a ignizione per far propagare la fiamma;
- Il tratto medio di bordo inferiore bruciato è risultato di 13,60 mm
- Il tempo di bruciamento medio è risultato di 2' 15"
- In tutte le prove effettuate si è verificato lo spegnimento della fiamma entro i 25 mm

Sulla base dei risultati delle prove di infiammabilità il materiale esaminato è dichiarato **"AUTOESTINGUENTE"** per la prova condotta secondo le prescrizioni della norma ASTM D 635.

Nella Fig. 10 seguente sono state documentate le provette al termine della prova.

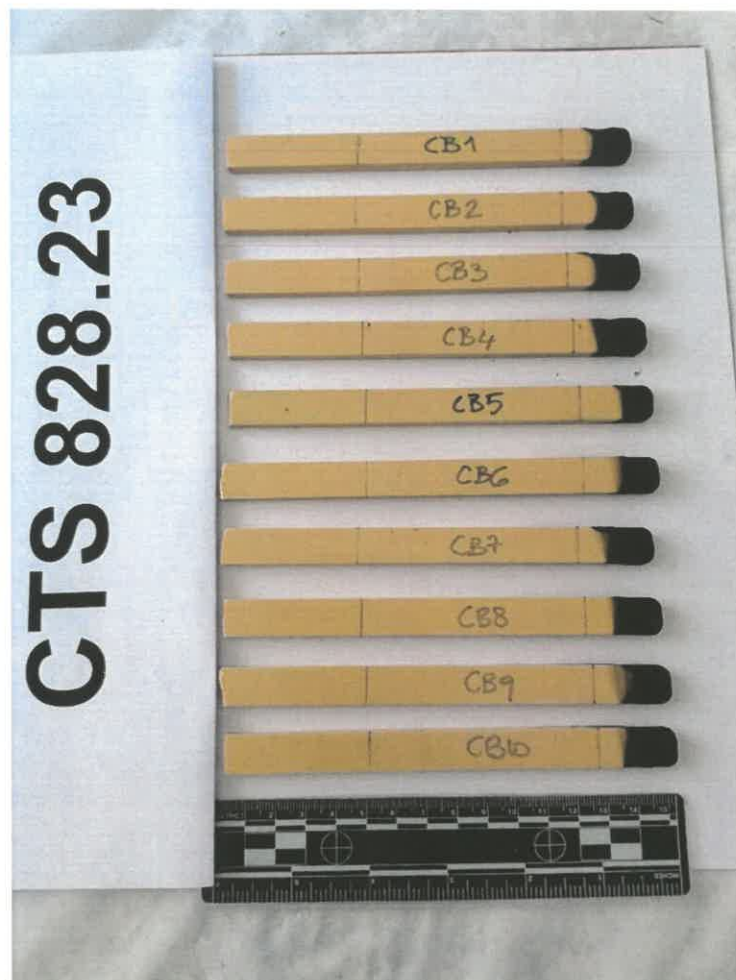


Fig. 10 – Aspetto delle provette al termine della prova di infiammabilità

7- CONCLUSIONI

Sono state condotte prove e controlli su campioni realizzati con sistema epossidico bicomponente caricato con inerti leggeri non abrasivi denominato “C – SYSTEMS CORE BOND”, di seguito vengono riassunti i risultati ottenuti.

**Prodotto : “C – SYSTEMS CORE BOND”
CECCHI Gustavo & C – Viareggio**

PARAMETRO / GRANDEZZA	NORMA	VALORE OTTENUTO
Carico di rottura a compressione (*)	ASTM D 695	96 MPa
Modulo elastico a compressione (*)	ASTM D 695	10432 MPa
Infiammabilità (#)	ASTM D 635	materiale autoestinguente

(*) *Valore medio di N° 05 prove*

(#) *Prova su N° 10 provette*